



(19)

(11) Publication number: 2000022757 A

Generated Document

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 10191251

(51) Intl. Cl.: H04L 12/66 G06F 13/00 H04L 12/46 H04L 12/28

(22) Application date: 07.07.98

(30) Priority:

(43) Date of application publication: 21.01.00

(84) Designated contracting states:

(71) Applicant: HITACHI LTD

(72) Inventor: YOKOGOSHI KENTARO

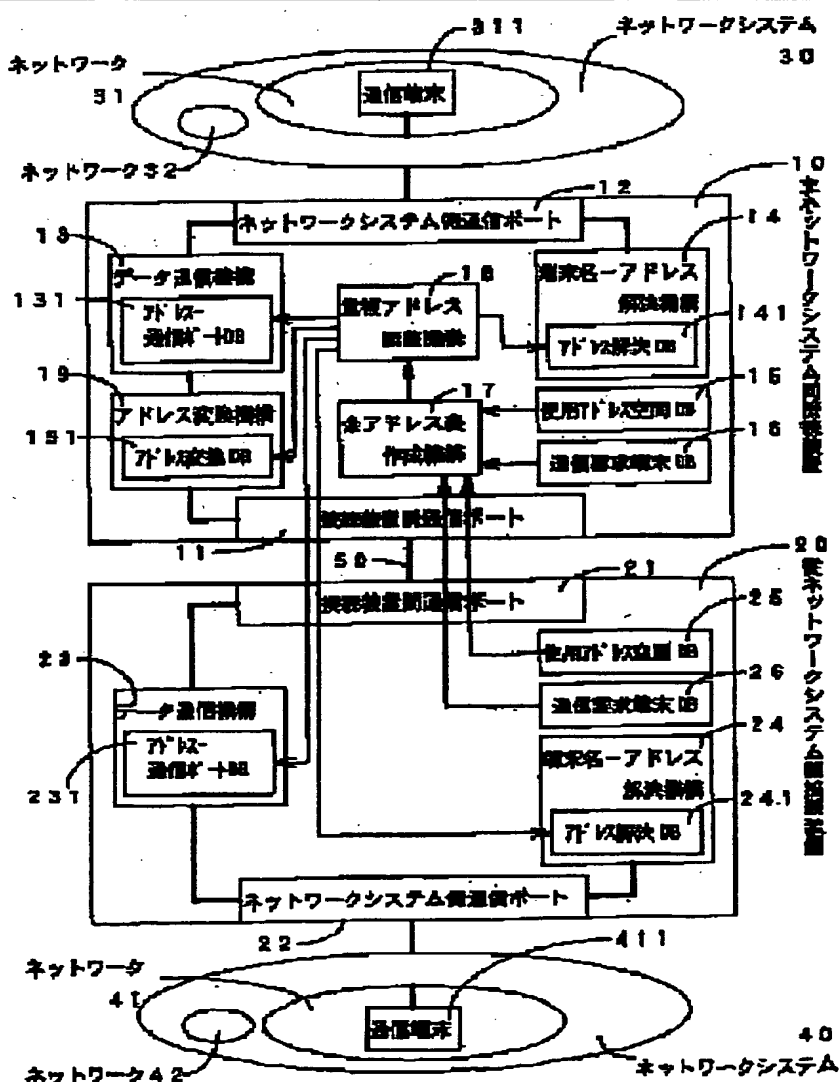
(74) Representative:

(54) CONNECTING METHOD BETWEEN NETWORK SYSTEMS

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable communication between network systems with different control origins of terminal addresses without replacement of addresses, etc., by intensively controlling address information, converting duplicated parts of the terminal addresses and reporting addresses after conversion to inquiry of names to addresses from communication terminals.

SOLUTION: The address information is intensively controlled by a device to connect the network systems, the duplicated parts of the terminal addresses are converted and the addresses after conversion are reported to the inquiry of the names to the addresses from the communication terminals. For example, a communication request occurs between the communication terminals 311 and 411, terminal name to address resolution of the communication terminal 411 is requested to a connecting device 10 between the networks with which the network system 30 to which the present terminal belongs is connected by the terminal 311 at a transmitting origin. The request is transmitted to terminal name to address resolution mechanism 14 by the connecting device 10 between the network systems. The terminal address is replied to the terminal 311 by referring to an address resolution database 141 by the terminal name to address resolution mechanism 14.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-22757

(P2000-22757A)

(43)公開日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 L 12/66		H 0 4 L 11/20	B
G 0 6 F 13/00	3 5 1	G 0 6 F 13/00	3 5 1 A
H 0 4 L 12/46		H 0 4 L 11/00	3 1 0 C
12/28			

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-191251

(22)出願日 平成10年7月7日(1998.7.7)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 横越 健太郎

神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地 株式

会社日立製作所情報システム事業部内

(74)代理人 100068504

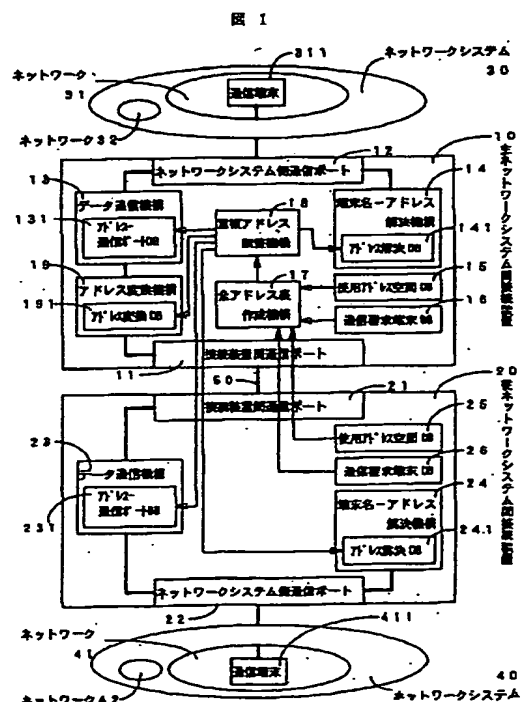
弁理士 小川 勝男

(54)【発明の名称】 ネットワークシステム間接続方法

(57)【要約】

【課題】アドレスが重複しているネットワークシステムを相互に接続するデータ通信システムにおいて、端末からの名前問い合わせに対してネットワークシステム間接続装置がシステム内で一意に変換したアドレスを回答することにより通信を可能にする。

【解決手段】通信時に通信端末がネットワークシステム間接続装置に名前問い合わせを行い、変換後のアドレスを回答し、ネットワークシステムを越える際に、ネットワークシステム間接続装置で実アドレスに変換することにより、他ネットワークシステム内の端末と通信を可能にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ネットワークに接続された各々の通信端末が、通信を行う相手を名称（以下、これを端末名とする）で識別し、各通信端末上のアプリケーションが通信を行う際には、通信相手の端末名を、端末名とそのネットワークシステム内で端末固有のアドレス（以下、これを端末アドレスとする）との対応データベースを持ったサーバ（以下、これを端末名-アドレス解決サーバとする）に問い合わせ、得られた端末アドレスを通信データに付与してネットワークに送出し、ネットワーク間を接続する接続装置（以下、これをネットワーク間接続装置とする）が端末アドレスを解析して、通信データを次に伝送するネットワーク間接続装置を特定し、特定されたネットワーク間接続装置に通信データを伝送する事により通信相手である端末が属するネットワークまで通信データを伝送し、通信相手の端末が通信データを受け取る事により通信が行われるネットワークシステムが存在し、それぞれのネットワークシステムで独自にアドレス管理がなされ、互いのネットワークシステム間でネットワークアドレス空間の重複が存在するネットワークシステム同士を接続するデータ通信システムにおいて、ネットワークシステム間を接続する接続装置（以下、これをネットワークシステム間接続装置とする）によって接続されたデータ通信システム内で、それぞれのネットワークシステム間接続装置に接続されたネットワークシステムで使用しているアドレス空間と、他ネットワークシステム内の通信端末に対し通信を要求している通信端末の端末名およびアドレスの情報を集中管理することにより、データ通信システム全体で一意に特定できなくなるネットワークアドレス空間の重複を検知し、検知したネットワークアドレス空間をデータ通信システム全体で一意になるように、データ通信システム全体で使用していないネットワークアドレス空間（以下、これを写像アドレス空間とする）に写像し、写像したアドレスを端末名と対応付け、通信要求時に通信端末が、他ネットワークシステム内の通信端末の端末名の問い合わせを行った際に写像アドレスを回答し、ネットワークシステム間接続装置でアドレス変換を行うことにより、アドレス管理の異なるネットワークシステム間でデータ通信処理を実行することを特徴とするネットワークシステム間接続方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデータ通信方式に関し、特に、接続するネットワークシステム間で端末アドレスの重複があるデータ通信システム間で通信を行う際に好適な端末アドレス変換および端末名-アドレス解決方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、端末間で通信を行う際には、各々

の通信端末間を一对一には接続せず、端末が接続されたネットワークをネットワーク間接続装置で相互に接続して端末と通信を行うデータ通信システムが実用化されている。

【0003】この種の端末が接続されたネットワーク間をネットワーク間接続装置により接続した端末間の通信においては、例えばTCP/IPプロトコルでは、端末にIPアドレスと呼ばれるシステム内で固有に設定した端末アドレスを設定し、端末間で通信を行う際には通信データに識別子である端末アドレスを付与してネットワークに送出し、受け取ったネットワーク間接続装置が端末アドレスを解析して適切なネットワークに対して伝送することにより、目的の端末が接続しているネットワークまで通信データを伝送している。

【0004】また、通信相手の端末アドレスを知るために、あらかじめ特定のサーバに端末名と端末アドレスとの対応表を作成しておき、通信相手の端末名をサーバに問い合わせることにより通信相手の端末アドレスを解決するという手法が用いられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のネットワークシステムでは、通信を行う際に通信相手を特定するためシステム内で固有に設定した端末アドレスを用いているため、ネットワークシステム内で端末アドレスを一元的に管理する必要がある。そのため、端末アドレスの管理元が異なるネットワークシステムを相互に接続する場合には、全ネットワークシステムで識別子として用いられる端末アドレスを一意にするため、端末アドレス重複している場合、端末にすでに設定してあるアドレスを付け替えなければいけないという問題が発生した。このため、膨大な機器の設定変更が発生し、また端末アドレス管理元が異なるため、端末アドレスの変更が組織的に難しい場合も多く、端末アドレス管理上の負担も増大するという問題も発生した。

【0006】本発明の目的は、ネットワークシステムを接続する装置で、お互いの使用しているアドレスの情報を集中管理し、端末アドレスの重複している部分の変換を行い、通信端末からの名前-アドレス問い合わせに対し、変換後のアドレスを通知することにより、ネットワークシステム内でのアドレス付け替えや、通信仕様を変更することなしに、端末アドレスの管理元が異なるネットワークシステム間で通信を可能にする方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では各々のネットワークシステム間接続装置に、自分に接続しているネットワークシステム内で用いられている全アドレス空間、および他のネットワークシステム内の端末と通信を行いたい端末のアドレスおよび端末名を持たせ、各々のネットワークシステム間接続装

置を接続した際に、中心となるネットワークシステム間接続装置に対しその情報を送付する。中心となるネットワークシステム間接続装置は、すべてのネットワークシステム間接続装置から集められた情報を一元的に管理し、アドレスが重複した場合、全ネットワークシステム内で一意になるようにアドレスの変換を自動的に行う。また、端末名に新たなアドレスを関連付け、各々のネットワークシステム間接続装置に送付し、端末に端末名-アドレス解決サービスを展開する。

【0008】異なるネットワークシステム（それぞれA、Bとする）内にある通信端末間（それぞれ α 、 β とする）で通信を行うとき、通信元の通信端末（ α とする）はネットワークシステムAの接続しているネットワークシステム間接続装置に対し、端末名-アドレス問い合わせを行う。通信端末 β に実際に設定されているアドレスがネットワークシステムA内に存在する場合でも、すでにネットワークシステム間接続装置間で端末 β の端末アドレスは全ネットワークシステム内で重複しない一意の端末アドレスに変換が行われているため、端末装置 β の端末アドレスとしてネットワークシステムA内のアドレスと重複しない変換後のアドレスが回答され、通信端末 α は通信端末 β を一意に特定できるため、通信端末 α - β 間でデータ通信が可能となる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面により詳細に説明する。

【0010】図1は本発明を適用したネットワークシステム間接続方法の実施の形態のブロック図を示したものである。図1において、10は主ネットワークシステム間接続装置、20は従ネットワークシステム間接続装置、30、40はネットワークシステム、50は通信回線である。本発明の実施では、主ネットワークシステム間接続装置一台に対し、従ネットワークシステム間接続装置は一台しか示されていないが、勿論、実際にはこれ以上の従ネットワークシステム間接続装置およびネットワークシステムが接続されたシステムも含んでいるということはいうまでもない。

【0011】ネットワークシステム間接続装置10、20はそれぞれ接続装置間通信ポート11、21、ネットワークシステム側通信ポート12、22、データ通信機構13、23、アドレス-通信ポートデータベース131、231、端末名-アドレス解決機構14、24、アドレス解決データベース141、241、使用アドレス空間データベース15、25、通信要求端末データベース16、26を有している。また、主ネットワークシステム間接続装置10にはこの他に全アドレス表作成機構17、重複アドレス調整機構18、アドレス変換機構19、アドレス変換データベース191を有している。

【0012】本発明の実施の形態では、主ネットワークシステム間接続装置10には接続装置間通信ポート1

1、アドレス変換機構19およびアドレス変換データベース191は一つしか示されていないが、勿論、接続される従ネットワークシステム間接続装置の数に従って、これ以上の数が主ネットワークシステム間接続装置に搭載されていてもよいということはいうまでもない。

【0013】ネットワークシステム30、40はそれぞれネットワーク31、32と41、42を有しており、ネットワーク31、41はそれぞれ通信端末311、411を有している。本発明の実施の形態では、内部に二つのネットワークと一つの通信端末しか示されていないが、勿論、実際にはそれ以上の数のネットワークと端末が相互に多段に接続された大規模なネットワークシステムも含んでいるということはいうまでもない。

【0014】また、本発明の実施の形態では、通信端末311と411との間で通信要求が存在するとし、互いの端末アドレス a_{311} と a_{411} が属するネットワークアドレス空間 A_{31} と A_{41} が、それぞれ互いに、ネットワークシステムアドレス空間 A_{40} と A_{30} 内の他のネットワークアドレス空間 A_{42} と A_{32} と重複しているとする。また、表現し得る全アドレス空間、すなわち普遍集合をUとする。これを集合式で書くと以下になり、ベン図で表したものを図2に示す。

【0015】

【数1】

$$\{A_{31}, A_{32}\} \subseteq A_{30}$$

$$\{A_{41}, A_{42}\} \subseteq A_{40}$$

$$a_{311} \in A_{31}$$

$$a_{411} \in A_{41}$$

$$A_{31} = A_{42}, A_{41} = A_{32}$$

本発明の実施の形態では、端末アドレスとネットワークアドレス空間をこのような集合式で示したが、勿論、これ以上の通信要求端末が存在したり、これ以上の通信要求のある通信端末が属するネットワークのネットワークアドレス空間の重複がある場合も含んでいるということはいうまでもない。

【0016】接続装置間通信ポートはネットワークシステム間接続装置間で通信を行うための接続口であり、アドレスを用いずに対向に接続されたネットワークシステム間接続装置間で、データ通信を行うために使用される。ネットワークシステム側通信ポートはネットワークシステム間接続装置にネットワークシステムを接続するための接続口であり、端末から送出された通信データを受け取るため、接続されるネットワークシステム内で一意のアドレスを持つ。データ通信機構は内部にアドレス-通信ポートデータベースを持ち、ネットワークシステム側通信ポートから受け取った通信データのアドレスを解析して、適切な接続装置間通信ポートに伝送するのに使用される。端末名-アドレス解決機構は、通信端末からの端末名-端末アドレス問い合わせに対し、アドレス解決データベースを参照して適切な端末アドレスを通信端末に

回答するのに使用される。

【0017】使用アドレス空間データベースは、それぞれの接続しているネットワークシステムで使用している全アドレス空間を持つデータベースであり、本発明の実施の形態では使用アドレス空間データベース15、25はそれぞれ接続しているネットワークシステムの全アドレス空間である A_{30} 、 A_{40} を持つ。通信要求端末データベースは、それぞれの接続しているネットワークシステム内で、ネットワークシステム間接続装置を介して他のネットワークシステム内の通信端末と通信を要求している端末の端末名と端末アドレスを持つデータベースであり、本発明の実施の形態では通信要求端末データベース16、26はそれぞれ通信要求のある端末311、411の端末名称 n_{311} 、 n_{411} および端末アドレス a_{311} 、 a_{411} を持つ。

【0018】全アドレス表作成機構は全ネットワークシステム間接続装置の使用アドレス空間データベースと通信要求端末データベースを参照し、全ネットワークシステム内でのネットワークアドレス空間の使用状況の作成および重複を検出するのに使用される。重複アドレス調整機構は、全アドレス表作成機構で検出されたネットワークアドレスの重複部分を、全ネットワークシステム内で一意になるようにアドレス変換データベースを作成して調整するために使用される。アドレス変換機構はデータ通信機構および接続装置間通信ポートより受け取った通信データのアドレスを、アドレス変換データベースを参照して変換するために使用される。

【0019】ネットワークシステムは内部に一つあるいは複数のネットワークを持ち、通信データのアドレスを解析して適切なネットワークに通信データをルーティングする機能を持つ。ネットワークはそれぞれ受け取った通信データを自ネットワークに接続されている通信端末に対して送信する機能を持つ。

【0020】次に、本ネットワークシステム間接続方法による端末名とアドレス調整の様子を図4のフローチャートに従って説明する。図4は主ネットワーク間接続装置10と従ネットワーク間接続装置20との間で端末名とアドレスの調整が行われる場合について示したものである。

【0021】まず、ネットワークシステム30、40との間で通信を行うため、ネットワークシステム間接続装置10、20を通信回線50を用いて接続する。接続装置間通信ポート11、21間でデータリンクが確立した時点で、従ネットワークシステム間接続装置20は使用アドレス空間データベース25からアドレス空間 A_{40} を、通信要求端末データベース26から通信要求端末名 n_{411} と端末アドレス a_{411} を、主ネットワークシステム間接続装置10に対して接続装置間通信ポート21から伝送を行う。主ネットワークシステム間接続装置10は、アドレス空間 A_{40} 、通信要求端末名 n_{411} 、端末ア

ドレス a_{411} を接続装置間通信ポート11で受信し、全アドレス表作成機構17へ送付する(ステップ81)。

【0022】また主ネットワークシステム間接続装置10自身も、使用アドレス空間データベース15からアドレス空間 A_{30} を、通信要求端末データベース16から通信要求端末名 n_{311} と端末アドレス a_{311} を全アドレス表作成機構17へ送付する(ステップ82)。

【0023】全アドレス表作成機構17は、各データベース15、16、25、26より集められたアドレス情報を基に、全ネットワークシステム内でのネットワークアドレス空間の使用状況(図2)を作成する(ステップ83)。ここで、それぞれ他ネットワークシステム内の端末と通信要求のある端末のアドレス a_{311} 、および a_{411} の属しているアドレス空間 A_{31} 、 A_{41} が、アドレス空間 A_{30} 、 A_{40} において、重複していなければ問題ないが、本発明の実施の形態では双方とも重複しているためそれを検出し、アドレスの調整を行うため、全ネットワークシステム内でのネットワークアドレス空間の使用状況を重複アドレス調整機構18へ送付する。

【0024】重複アドレス調整機構18は、受け取った全ネットワークシステム内でのネットワークアドレス空間の使用状況を基に、重複しているアドレス空間 A_{31} と A_{41} の写像として、それぞれ全ネットワークシステム内での使用ネットワークアドレス空間の補集合($A_{30} \cup A_{40}$)C内のアドレス空間 A_{60} と A_{70} を確保し、端末アドレス a_{311} 、 a_{411} を、それぞれアドレス空間 A_{60} 、 A_{70} 内のアドレス a_{611} 、 a_{711} に写像した、新ネットワークアドレス空間(図3)を作成する(ステップ84)。

【0025】重複アドレス調整機構は、作成した新ネットワークアドレス空間を基に、アドレス変換表を作成し、アドレス変換データベース191(図6)に格納する(ステップ85)。さらに新ネットワークアドレス空間より、 a_{411} の写像アドレス a_{711} と、従ネットワークシステム間接続装置20から送付された通信要求端末411の端末名 n_{411} の対応表をアドレス解決データベース141(図7)に追記する(ステップ86)。同様に、主ネットワークシステム間接続装置に接続しているネットワークシステム30内で、ネットワーク40内の通信端末411との通信を要求している通信端末311の写像アドレス a_{611} と端末名 n_{311} との対応表を、従ネットワークシステム間接続装置20内のアドレス解決データベース241(図8)に追記する(ステップ87)。

【0026】また、従ネットワークシステム間接続装置20から送付されたアドレス空間 A_{41} の写像である新アドレス空間 A_{70} に対する送出ポートを、従ネットワークシステム間接続装置20が接続されている接続装置間通信ポート11とし、アドレス-通信ポートデータベース131(図9)に追記し、ネットワークシステム30にルーティング情報として伝送する(ステップ88)。同

様に、主ネットワークシステム間接続装置に接続しているネットワークシステム30内のアドレス空間 A_{31} の写像である新アドレス空間 A_{60} の情報を、従ネットワークシステム間接続装置20内のデータ通信機構23に対して送付し、データ通信機構23は新アドレス空間 A_{60} の情報が送付されてきた接続装置間通信ポート21を送出ポートとし、アドレス通信ポートデータベース231(図10)に追記し、ネットワークシステム40にルーティング情報として伝送する(ステップ89)。以上の手順により、主ネットワーク間接続装置10と従ネットワーク間接続装置20との間で端末名とアドレスの調整が行われる。

【0027】続いて、本ネットワークシステム間接続方法によるデータ通信処理の様子を図5のフローチャートに従って説明する。図5は通信端末311、411の間で通信が行われる場合について示したものである。

【0028】ネットワークシステム上の通信端末311、411との間で通信の要求が発生すると(通信元端末を311、通信先端末を411とする)、通信端末311は自分の属しているネットワークシステム30が接続しているネットワークシステム間接続装置10に対し、通信端末411の端末名 n_{411} に対する端末名-アドレス解決を要求する(ステップ91)。ネットワークシステム間接続装置10は端末311からの端末名-アドレス解決要求を端末名-アドレス解決機構14に送信し、端末名-アドレス解決機構14はアドレス解決データベース141を参照し、端末アドレス a_{711} を端末311に回答する(ステップ92)。端末311はこれを受け、通信元アドレスを自らのアドレス a_{311} に、通信先アドレスを a_{711} として通信データDをネットワークシステム30に送出する(ステップ93)。

【0029】ネットワークシステム30は、通信データDの通信先アドレス a_{711} を解析し、通信データDをネットワークシステム間接続装置10のネットワークシステム側通信ポート12まで伝送する(ステップ94)。ネットワークシステム間接続装置10は受信した通信データDをデータ通信機構13に送付し、データ通信機構13は通信データDの通信先アドレス a_{711} をアドレス-通信ポートデータベースで参照し、接続装置間通信ポート11に接続されているアドレス変換機構19に送付する(ステップ95)。

【0030】アドレス変換機構19はアドレス変換データベース191を参照し、通信データDの通信元アドレス a_{311} を a_{611} に、通信先アドレス a_{711} を a_{411} に変換し、接続装置間通信ポート11に送付する(ステップ96)。接続装置間通信ポート11は、送付された通信データDを通信回線50を経由して対向の接続装置間通信ポート21に送信する(ステップ97)。

【0031】接続装置間通信ポート21は受信した通信データDをデータ通信機構23に送付し、データ通信機構23は通信データDの通信先アドレス a_{411} をアドレス-通信ポートデータベースで参照し、ネットワークシステム側通信ポート22に送付し、ネットワークシステム側通信ポート22は受け取った通信データDをネットワークシステム40に送信する(ステップ98)。ネットワークシステム40は通信データDの通信先アドレス a_{411} を解析して通信データDをネットワーク41に伝送され、ネットワーク41は伝送された通信データDが通信端末411に送信し、端末311、411間で通信が可能となる(ステップ99)。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、アドレス管理組織が異なり、通信を要求しているネットワークでアドレスの重複があるネットワークシステムを相互に接続したデータ通信システムにおいて、通信相手の名前をネットワークシステム間接続装置に問い合わせるだけで、容易に他ネットワークシステム上の通信相手との通信を可能とし、各々のネットワークシステム内で端末アドレスの付け替えや通信仕様の変更を行う必要がなくなるため、全ネットワークシステム内でのアドレス管理が非常に簡便となり、管理作業を大幅に軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すシステム構成ブロック図。

【図2】図1におけるネットワークアドレス空間図。

【図3】図1におけるアドレス調整後の新ネットワークアドレス空間図。

【図4】図1における端末名とアドレスの調整の手順を示すフローチャート図。

【図5】図1におけるデータ通信処理の手順を示すフローチャート図。

【図6】図1におけるアドレス変換データベース191内の情報を示す表を示す図。

【図7】図1におけるアドレス解決データベース141内の情報を示す表を示す図。

【図8】図1におけるアドレス解決データベース241内の情報を示す表を示す図。

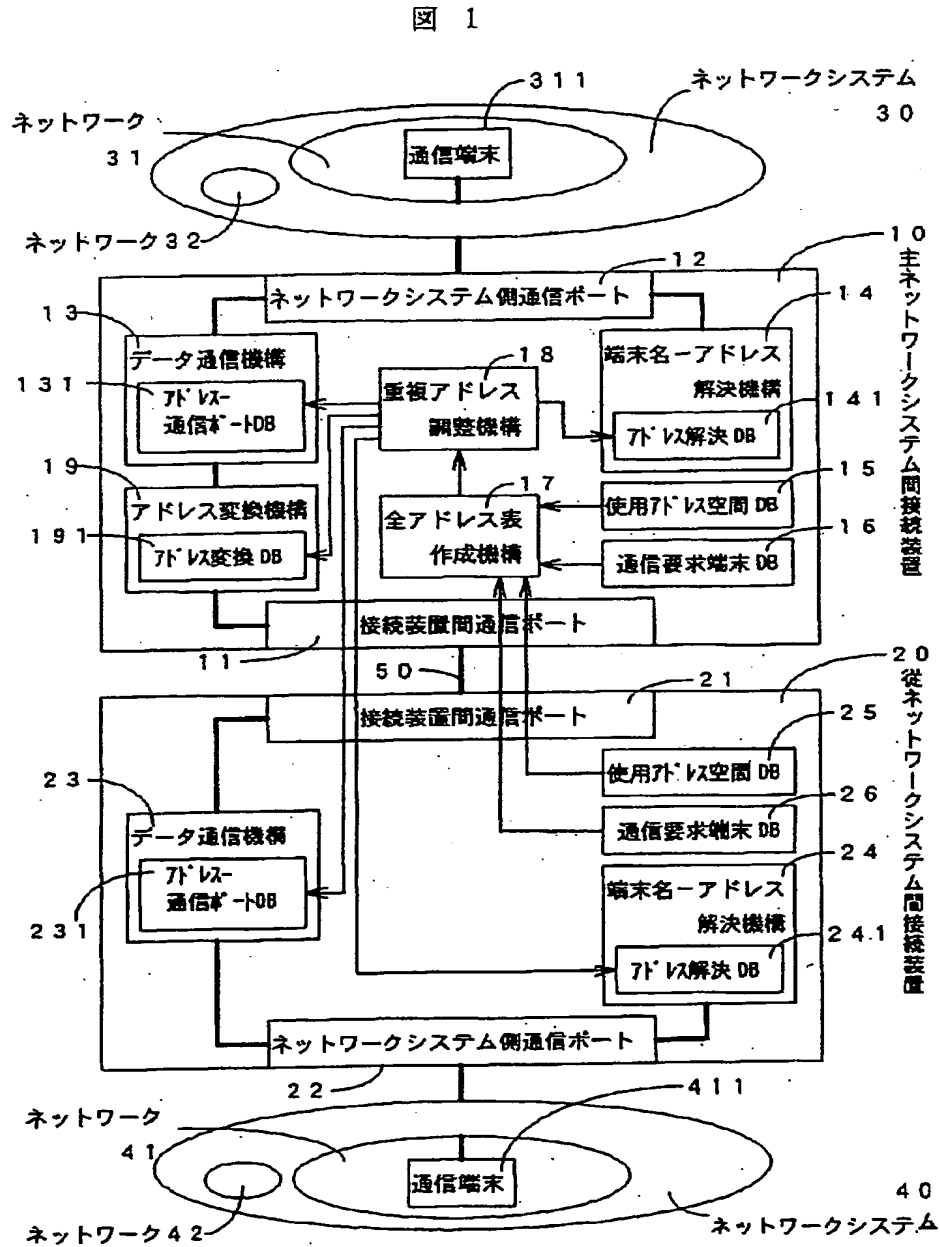
【図9】図1におけるアドレス-通信ポートデータベース131内の情報を示す表を示す図。

【図10】図1におけるアドレス-通信ポートデータベース231内の情報を示す表を示す図。

【符号の説明】

10、20…ネットワークシステム間接続装置、30、40…ネットワークシステム、50…通信回線。

【図1】



【図6】

図 6

ネットワークシステム 30	ネットワークシステム 40
a ₃₁₁	a ₆₁₁
a ₇₁₁	a ₄₁₁

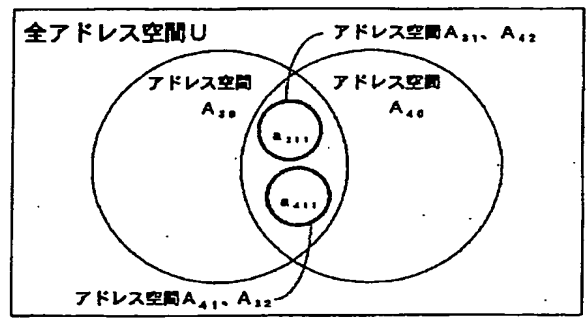
【図7】

図 7

端末名	アドレス
n ₄₁₁	a ₇₁₁

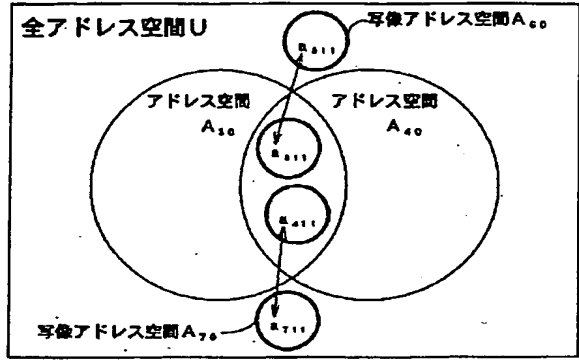
【図2】

図2



【図3】

図3



【図8】

図8

端末名	アドレス
n ₃₁₁	a ₆₁₁

【図9】

図9

送信元アドレス空間	送信ポート
A ₇₀	11

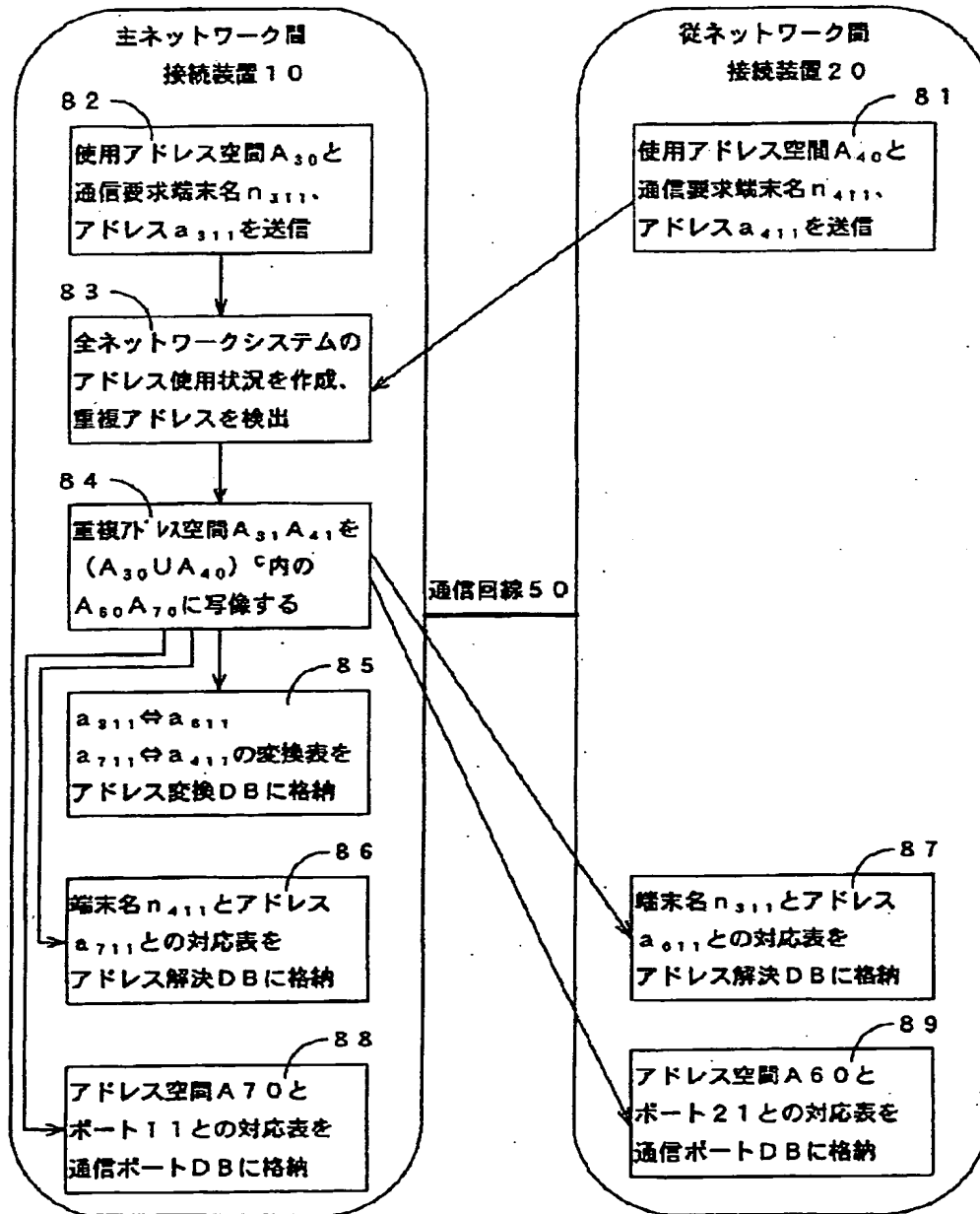
【図10】

図10

送信元アドレス空間	送信ポート
A ₆₀	21

【図4】

図 4



【図5】

図5

